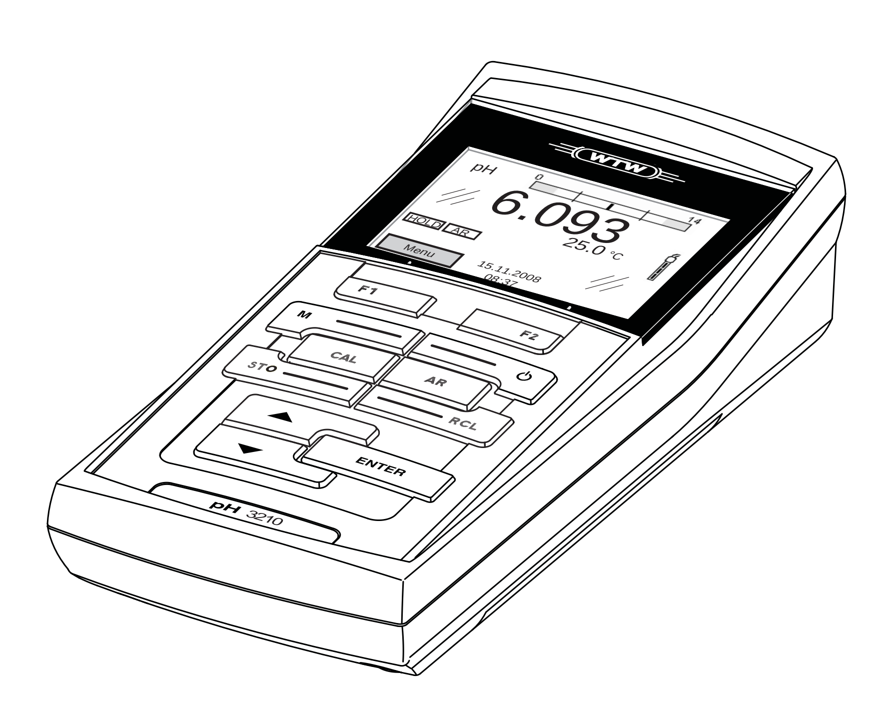


Gesellschaft m.b.H.
Industriestr. 1
A-6845 Hohenems Oberklien
Tel. 0043 5576 76705
Fax. 0043 5576 76705 7
Email: office@labworld.at
L.Gericht Feldk. FN 65624g
UID - Nr. ATU36134900

Bedienungsanleitung

pH 3210



pH-Meter

ba75793d02 12/2008

Aktualität bei Drucklegung

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Geräte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem Gerät ergeben. Auch Irrtümer können wir nicht ganz ausschließen. Haben Sie deshalb bitte Verständnis, dass aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.

pH 3210 - Inhaltsverzeichnis

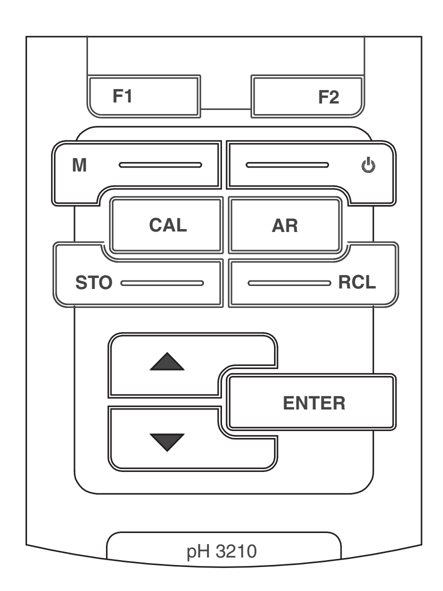
1 Überblick

Mit dem kompakten Präzisions-pH-Meter pH 3210 können Sie schnell und zuverlässig pH-Messungen durchführen. Das pH 3210 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.
Die bewährten Kalibrierverfahren und die automatische Stabilitätskontrolle (AR) unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem pH-Meter.



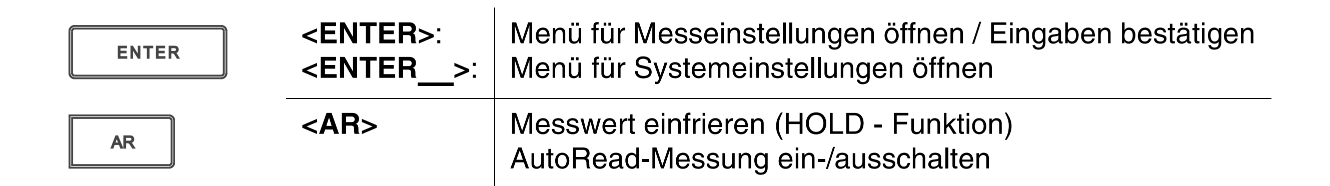
1	Tastenfeld
2	Display
3	Buchsenfeld

1.1 Tastenfeld



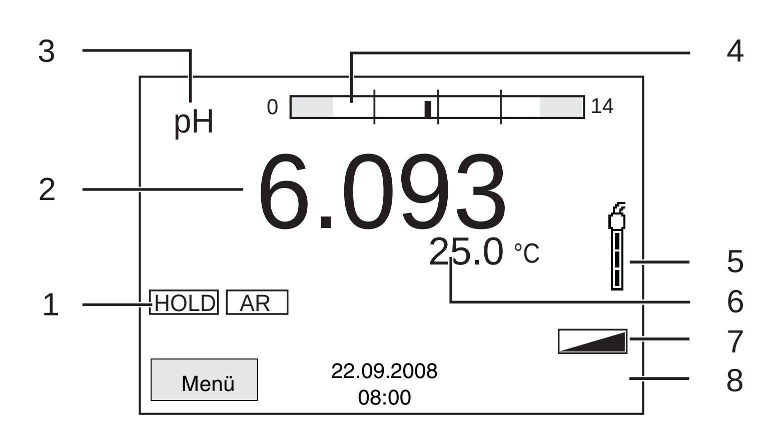
In dieser Bedienungsanleitung werden Tasten durch spitze Klammern <..> veranschaulicht.
Das Tastensymbol (z. B. **<ENTER>**) bedeutet in der Bedienungsanleitung generell einen kurzen Tastendruck (unter 2 sec). Ein langer Tastendruck (ca. 2 sec) wird durch einen Strich hinter dem Tastensymbol (z. B. **<ENTER__>**) veranschaulicht.

Taste	Funktion
<F1>: **<F1__>:** **<F2>:** **<F2__>:**	Softkey, der situationsbezogene Funktionen zur Verfügung stellt, z. B.: **<F1>**/[Menü]: Menü für Messeinstellungen öffnen **<F1__>**/[Menü]: Menü für Systemeinstellungen öffnen
<On/Off>:	Messgerät ein-/ausschalten
<M>:	Messgröße anwählen
<CAL>: **<CAL__>**:	Kalibrierverfahren aufrufen Kalibrierdaten anzeigen
<STO>:	Messwert manuell speichern
<RCL>:	Manuell gespeicherte Messwerte anzeigen
<▲>:	Werte erhöhen, Blättern
<▼>:	Werte verringern, Blättern



ENTER	**<ENTER>**: **<ENTER__>**:	Menü für Messeinstellungen öffnen / Eingaben bestätigen Menü für Systemeinstellungen öffnen
AR	**<AR>**	Messwert einfrieren (HOLD - Funktion) AutoRead-Messung ein-/ausschalten

1.2 Display

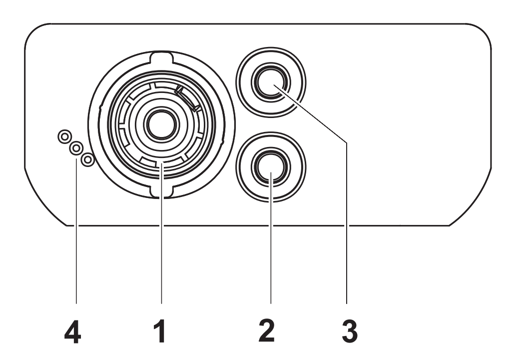


1	Statusinformationen
2	Messwert (mit Einheit)
3	Messgröße
4	Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion)
5	Sensorsymbol (Kalibrierbewertung, Kalibrierintervall)
6	Temperaturmesswert (mit Einheit)
7	Statuszeile
8	Softkeys und Datum + Uhrzeit

Funktionsanzeigen

AutoCal z. B. TEC	Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung z. B. mit dem Puffersatz: Technische Puffer
ConCal	Kalibrierung mit beliebigen Puffern
Error	Während der Kalibrierung ist ein Fehler aufgetreten
LoBat	Batterien sind weitgehend entladen
AR	Stabilitätskontrolle (AutoRead) ist aktiviert
HOLD	Messwert ist eingefroren (Taste **<AR>**)

1.3 Buchsenfeld



Anschlüsse:

1	pH-Elektrode
2	Referenzelektrode
3	Temperaturmessfühler
4	Service-Schnittstelle



Vorsicht
Schließen Sie an das Messgerät nur Sensoren an, die keine unzulässigen Spannungen oder Ströme (> SELV und > Stromkreis mit Strombegrenzung) einspeisen können.
Nahezu alle handelsüblichen Sensoren erfüllen diese Bedingungen.

2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Messgerätes zu beachten sind. Daher ist diese Bedienungsanleitung unbedingt vor dem Arbeiten vom Bediener zu lesen.
Die Bedienungsanleitung sollte ständig am Einsatzort des Messgerätes verfügbar gehalten werden.

Zielgruppe

Das Messgerät wurde für Arbeiten in Feld und Labor entwickelt.
Wir setzen deshalb voraus, dass die Bediener aufgrund ihrer beruflichen Ausbildung und Erfahrung die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien kennen.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "Vorsicht") steht für die Schwere der Gefahr:

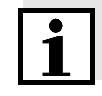


Warnung
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.

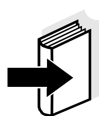


Vorsicht
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

Weitere Hinweise



Hinweis
kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



Hinweis
kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente, z. B. Bedienungsanleitungen.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes besteht ausschließlich in der pH- und Redoxmessung in einer Feld- und Laborumgebung.
Technische Spezifikationen gemäß Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN beachten. Ausschließlich das Bedienen und Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Bedienungsanleitung ist bestimmungsgemäß.
Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß IEC 1010, Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte, gebaut und geprüft.
Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes sind nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

Wird das Gerät von kalter in warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abwarten.



Vorsicht
Das Messgerät darf nur durch eine autorisierte Fachkraft geöffnet werden.

Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Messgerät außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.
Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Messgerät:

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Gerätes in Verbindung.

Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Messgerätes muss sicherstellen, dass beim Umgang mit gefährlichen Stoffen folgende Gesetze und Richtlinien eingehalten werden:

- EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz
- Nationale Gesetze zum Arbeitsschutz
- Unfallverhütungsvorschriften
- Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien-Hersteller



Vorsicht
Beachten Sie zusätzlich zu den hier genannten Sicherheitshinweise die Sicherheitshinweise zu den verwendeten Sensoren.
Die Bedienungsanleitungen zu den Sensoren finden Sie auf der mitgelieferten CD und im Internet unter www.WTW.com.

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

- pH-Messgerät pH 3210
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA
- Kurzbedienungsanleitung
- CD-ROM mit ausführlicher Bedienungsanleitung

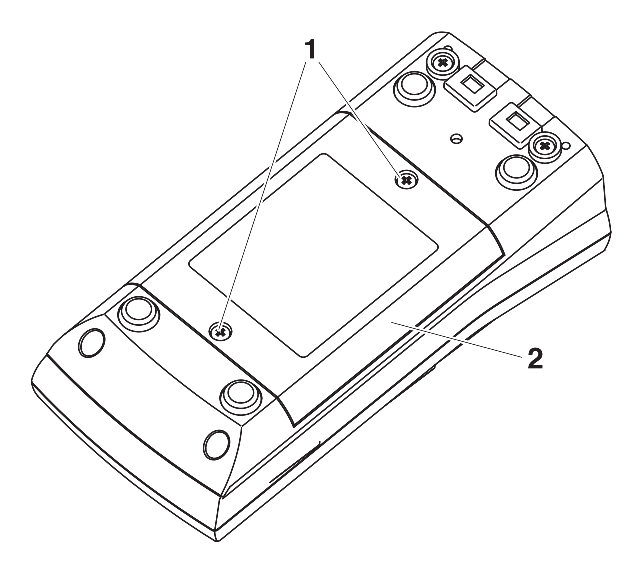
3.2 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

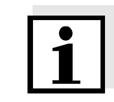
- mitgelieferte Batterien einlegen
- Messgerät einschalten
- Datum und Uhrzeit einstellen

3.2.1 Batterien einlegen

1	Die 2 Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen.
2	Batteriefach (2) an der Geräteunterseite öffnen.



3	Vier Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.



Hinweis
Alternativ können Sie auch Ni-MH-Akkus vom Typ Mignon AA verwenden. Zum Laden der Akkus benötigen Sie ein externes Ladegerät.

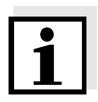


Vorsicht
Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.
Die ± Angaben im Batteriefach müssen mit den ± Angaben auf den Batterien übereinstimmen.

4	Batteriefach (2) mit den Schrauben (1) wieder fest verschließen.

3.2.2 Messgerät einschalten

1	Taste <**On/Off**> drücken. Das Gerät führt einen Selbsttest durch. Während der Selbsttest durchgeführt wird, zeigt das Display das Logo des Herstellers. Das Messgerät schaltet danach in die Betriebsart Messen (Messwertanzeige).



Hinweis
Das Messgerät verfügt über eine Energiesparschaltung, um unnötigen Batterieverbrauch zu vermeiden.
Die Energiesparschaltung schaltet das Messgerät ab, wenn während des eingestellten Intervalls keine Taste betätigt wurde. (Abschaltintervall einstellen siehe Abschnitt 4.3.1).

3.2.3 Datum und Uhrzeit einstellen

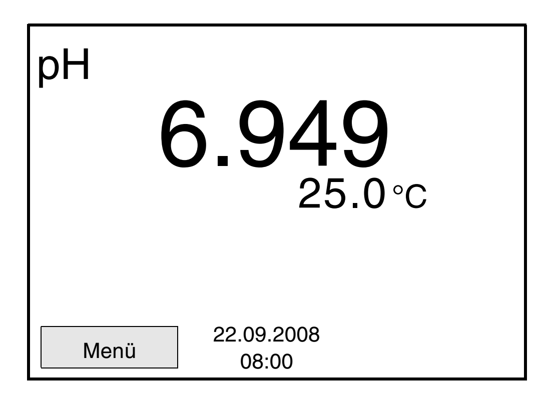
2	Siehe Abschnitt 4.2.4

4 Bedienung

4.1 Messgerät einschalten

Einschalten

Taste **<On/Off>** drücken.
Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
Während der Selbsttest durchgeführt wird, zeigt das Display das Logo des Herstellers.
Die Messwertanzeige erscheint.



Ausschalten

Taste **<On/Off>** drücken.

Abschaltautomatik

Zur Schonung der Batterien besitzt das Gerät eine automatische Abschaltfunktion (siehe Abschnitt 4.3.1). Die Abschaltautomatik schaltet das Messgerät ab, wenn eine einstellbare Zeit lang keine Taste betätigt wurde.

Displaybeleuchtung

Das Messgerät schaltet die Displaybeleuchtung automatisch aus, wenn innerhalb von 15 Sekunden kein Tastendruck erfolgt. Die Beleuchtung schaltet beim nächsten Tastendruck wieder ein.

Alternativ können Sie die Displaybeleuchtung auch generell ein- oder ausschalten (siehe Abschnitt 4.3.1).

4.2 Allgemeine Bedienprinzipien

In diesem Abschnitt erhalten Sie grundlegende Informationen zur Bedienung des pH 3210.

Bedienelemente Display

Einen Überblick über die Bedienelemente und das Display finden Sie in Abschnitt 1.1 und Abschnitt 1.2.

Betriebsarten Navigation

Einen Überblick über die Betriebsarten des pH 3210 und die Navigation finden Sie in Abschnitt 4.2.1 und Abschnitt 4.2.2.

4.2.1 Betriebsarten

Es gibt folgende Betriebsarten:

- Messen
  Das Display zeigt die Messdaten des angeschlossenen Sensors in der Messwertanzeige
- Kalibrieren
  Das Display zeigt einen Kalibrierablauf mit Kalibrierinformationen, Funktionen und Einstellungen
- Speichern
  Das Messgerät speichert Messdaten automatisch oder manuell
- Einstellen
  Das Display zeigt das System- oder ein Sensormenü mit Untermenüs, Einstellungen und Funktionen

4.2.2 Navigation

Messwertanzeige

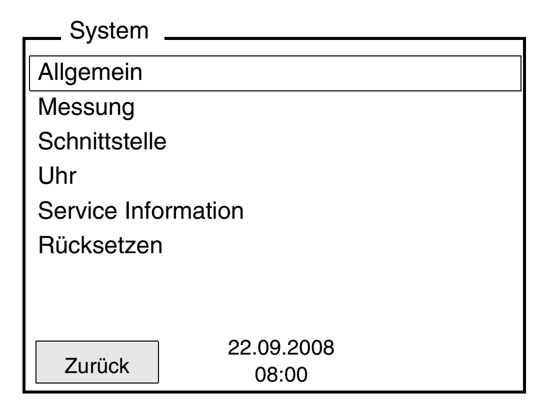
In der Messwertanzeige

- öffnen Sie mit **<F1>** (<u>kurzer</u> Druck) das zugehörige Messmenü.
- öffnen Sie mit **<F1__>** (<u>langer</u> Druck (ca. 2 s) auf **<F1>**) das Menü *Speicher & Konfig.* mit den sensorunabhängigen Einstellungen.
- wechseln Sie mit einem Druck auf **<M>** die Anzeige im Messfenster (z. B. pH <–> mV).

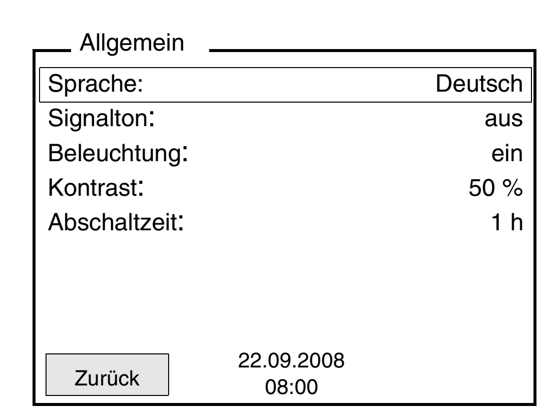
Menüs und Dialoge

Die Menüs für Einstellungen sowie Dialoge in Abläufen enthalten weitere Unterelemente. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten **<▲><▼>**. Die aktuelle Auswahl ist jeweils mit einem Rahmen dargestellt.

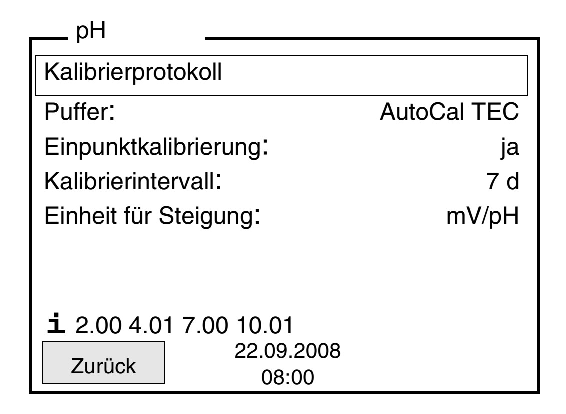
- <u>Untermenüs</u>
  Der Name des Untermenüs erscheint am oberen Rand des Rahmens. Untermenüs werden durch Bestätigen mit **<ENTER>** geöffnet. Beispiel:



- <u>Einstellungen</u>
  Einstellungen sind durch einen Doppelpunkt gekennzeichnet. Die aktuelle Einstellung erscheint am rechten Rand. Mit **<ENTER>** wird der Einstellmodus geöffnet. Anschließend kann die Einstellung mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** geändert werden. Beispiel:

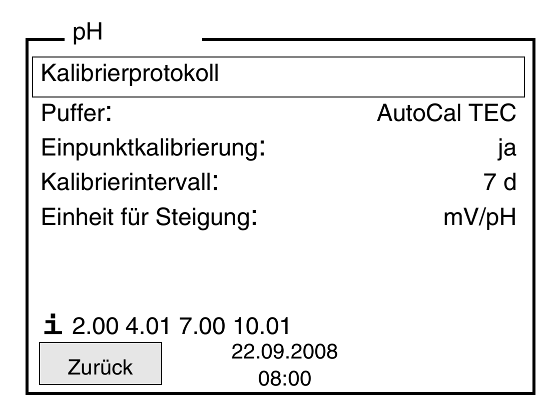


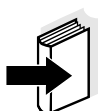
- <u>Funktionen</u>
  Funktionen sind durch den Namen der Funktion gekennzeichnet. Sie werden durch Bestätigen mit **<ENTER>** sofort ausgeführt. Beispiel: Funktion *Kalibrierprotokoll* anzeigen.



Meldungen

Informationen sind durch das Symbol **i** gekennzeichnet. Sie können nicht ausgewählt werden. Beispiel:



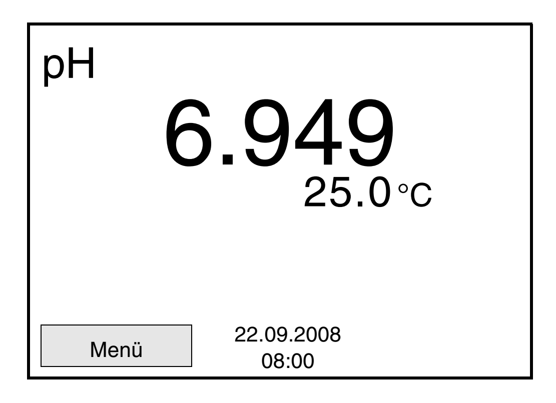


Hinweis
Die Prinzipien der Navigation werden in den beiden folgenden Abschnitten anhand folgender Beispiele dargestellt:

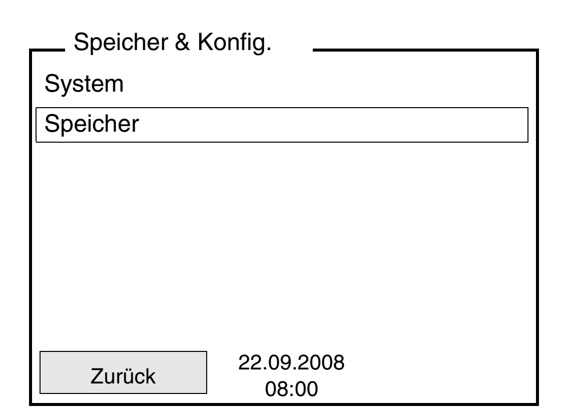
- Sprache einstellen (Abschnitt 4.2.3)
- Datum und Uhrzeit einstellen (Abschnitt 4.2.4).

4.2.3 Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen

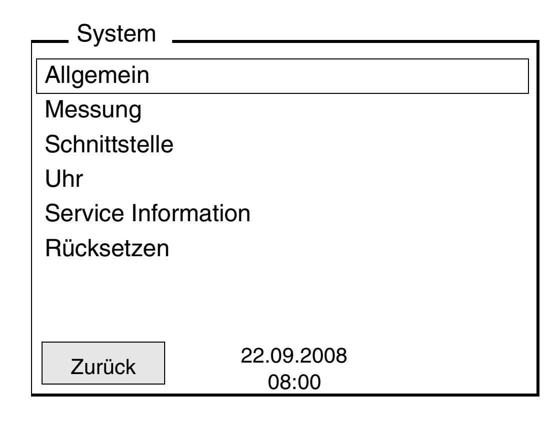
1	Taste **<On/Off>** drücken. Die Messwertanzeige erscheint. Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.



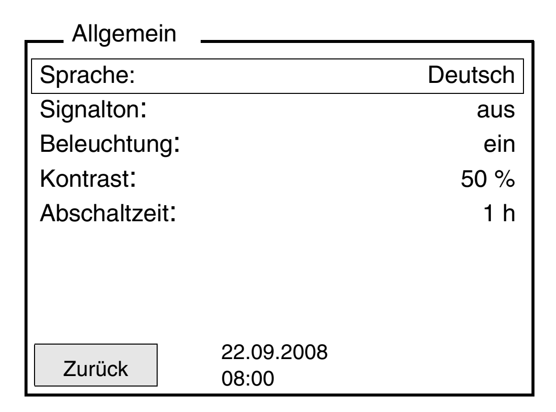
2	Mit **<F1__>**/[Menü] das Menü *Speicher & Konfig.* öffnen. Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.



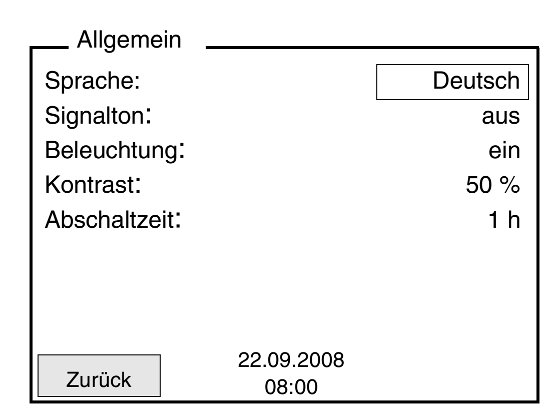
3	Mit **<▲><▼>** das Untermenü *System* markieren. Die aktuelle Auswahl ist mit einem Rahmen dargestellt.
4	Mit **<ENTER>** das Untermenü *System* öffnen.



5	Mit <▲><▼> das Untermenü *Allgemein* markieren. Die aktuelle Auswahl ist mit einem Rahmen dargestellt.
6	Mit **<ENTER>** das Untermenü *Allgemein* öffnen.



7	Mit **<ENTER>** den Einstellmodus für die *Sprache* öffnen.



8	Mit <▲><▼> die gewünschte Sprache auswählen.

9 Mit **<ENTER>** die Einstellung bestätigen.
Das Gerät wechselt in die Betriebsart Messen.
Die gewählte Sprache ist aktiv.

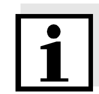
4.2.4 Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit einstellen

Das Messgerät besitzt eine Uhr mit Datumsfunktion. Datum und Uhrzeit sind in der Statuszeile der Messwertanzeige eingeblendet.
Beim Speichern von Messwerten und beim Kalibrieren werden Datum und aktuelle Uhrzeit automatisch mitgespeichert.

Die richtige Einstellung von Datum und Uhrzeit und Datumsformat ist für folgende Funktionen und Anzeigen wichtig:

- Aktuelle Uhrzeit und Datum
- Kalibrierdatum
- Identifikation gespeicherter Messwerte.

Prüfen Sie deshalb die Uhrzeit in regelmäßigen Abständen.

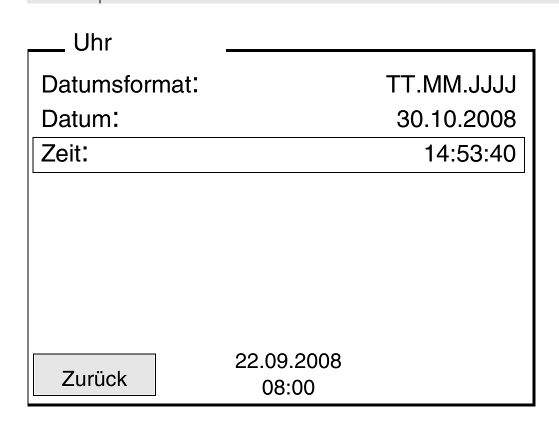


Hinweis
Datum und Uhrzeit werden nach einem Abfall der Versorgungsspannung (leere Batterien) auf den 01.01.2008 00:00 Uhr zurückgesetzt.

Datum, Uhrzeit und Datumsformat einstellen

Das Datumsformat kann von der Anzeige Tag, Monat, Jahr (*TT.MM.JJJJ*) auf Monat, Tag, Jahr (*MM/TT/JJJJ* oder *MM.TT.JJJJ*) umgestellt werden.

1	In der Messwertanzeige: Mit **<F1__>**/*[Menü]* das Menü *Speicher & Konfig.* öffnen. Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.
2	Mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** das Menü *System* / *Uhr* auswählen und bestätigen. Das Einstellmenü für Datum und Uhrzeit öffnet sich.
3	Mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** *Zeit* auswählen und bestätigen. Die Stunden sind markiert.



4	Mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** die Einstellung ändern und bestätigen. Die Minuten sind markiert.
5	Mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** die Einstellung ändern und bestätigen. Die Sekunden sind markiert.
6	Mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** die Einstellung ändern und bestätigen. Die Zeit ist einstellt.
7	Gegebenenfalls *Datum* und *Datumsformat* einstellen. Die Einstellung erfolgt in gleicher Weise wie die Einstellung der Uhrzeit.
8	Ggf. mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** *Datum* auswählen und einstellen.
9	Mit **<F1>**/[Zurück] in das übergeordnete Menü wechseln, um weitere Einstellungen vorzunehmen. oder Mit **<M>** in die Messwertanzeige wechseln. Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.

4.3 Sensorunabhängige Einstellungen

Das Menü *Speicher & Konfig.*umfasst folgende Einstellungen:

- *System* (siehe Abschnitt 4.3.1).
- *Speicher* (siehe Abschnitt 4.3.1)

4.3.1 *System*

Überblick

Folgende sensorunabhängigen Geräteeigenschaften können Sie im Menü *Speicher & Konfig.*/*System* anpassen:

- Menüsprache
- Beleuchtung
- Displaykontrast
- Intervall der Abschaltautomatik
- Uhr- und Datumsfunktion
- Rücksetzen auf den Auslieferzustand für alle sensorunabhängigen Systemeinstellungen

Einstellungen

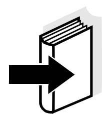
Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertanzeige die Taste **<F1__>**/[Menü] drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
System / *Allgemein* / *Sprache*	*Deutsch* *English* *(weitere)*	Menüsprache auswählen
System / *Allgemein* / *Beleuchtung*	*Auto* *ein* *aus*	Displaybeleuchtung ein-/ausschalten
System / *Allgemein* / *Kontrast*	*0 ... 100 %*	Displaykontrast verändern
System / *Allgemein* / *Abschaltzeit*	*10 min ... 24 h*	Abschaltzeit einstellen
System / *Uhr*	*Zeit* *Datum* *Datumsformat*	Uhrzeit- und Datumseinstellungen. Details siehe Abschnitt 4.2.4
System / *Service Information*		Hardware- und Softwareversion des Geräts werden angezeigt.

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
System / *Rücksetzen*	-	Setzt die Systemeinstellungen auf den Auslieferzustand zurück. Details siehe Abschnitt 4.6.2

4.3.2 *Speicher*

Dieses Menü enthält alle Funktionen zum Anzeigen, Bearbeiten und Löschen von gespeicherten Messwerten und Kalibrierprotokollen.



Hinweis
Ausführliche Informationen zu den Speicherfunktionen des pH 3210 finden Sie in Abschnitt 4.5.

4.3.3 Automatische *Stabilitätskontrolle*

Die Funktion automatische *Stabilitätskontrolle* prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts.

Sie können die Funktion automatische *Stabilitätskontrolle* aktivieren oder ausschalten (siehe Abschnitt 4.3.1).

Die Messgröße im Display blinkt,

- sobald der Messwert den Stabilitätsbereich verlässt
- wenn Sie zwischen den Messgrößen mit **<M>** umschalten
- wenn die automatische *Stabilitätskontrolle* ausgeschaltet ist.

4.4 pH-Wert/Redoxspannung

4.4.1 Allgemeines

Sie können folgende Messgrößen messen:

- pH-Wert [ ]
- Redoxspannung [mV]

Temperaturmessung

Für reproduzierbare pH-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.
Sie haben folgende Möglichkeiten, die Temperatur zu messen:

- Automatische Messung der Temperatur durch den integrierten Temperaturmessfühler (NTC30 oder Pt1000) in der Messkette.
- Manuelle Bestimmung und Eingabe der Temperatur.

Das Messgerät erkennt, ob ein geeigneter Sensor angeschlossen ist und schaltet automatisch die Temperaturmessung zu.

Welche Art der Temperaturmessung aktiv ist, erkennen Sie an der Anzeige der Temperatur:

Temperatur-messfühler	Auflösung der Temp.-Anzeige	Modus
ja	0,1 °C	Automatisch mit Temperaturmessfühler
-	1 °C	Manuell

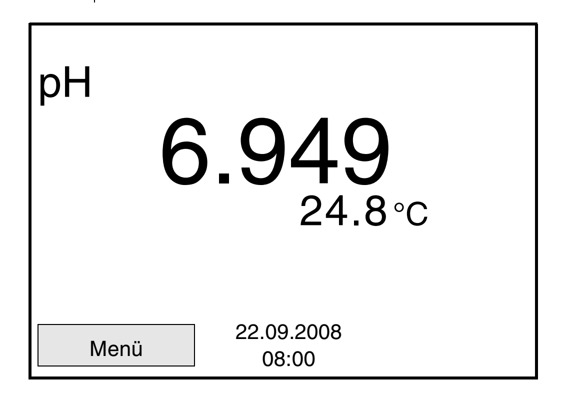
Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitende Tätigkeiten aus, wenn Sie messen möchten:

1	pH- oder Redoxmesskette an das Messgerät anschließen. Das pH-Messfenster wird im Display angezeigt.
2	Gegebenenfalls mit **<M>** die Anzeige pH oder mV wählen.
3	Messlösung temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.
4	Messgerät mit Messkette kalibrieren bzw. überprüfen.

4.4.2 pH-Wert messen

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
2	pH-Messkette in die Messlösung eintauchen.



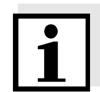
3	Mit **<M>** die Anzeige pH oder mV wählen.

Stabilitätskontrolle (AutoRead)

Die Funktion Stabilitätskontrolle (AutoRead) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Die Anzeige der Messgröße blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Seite 26) im Menü *System* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

1	Mit **<AR>** den Messwert einfrieren. Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
2	Mit **<ENTER>** die Funktion *Stabilitätskontrolle* manuell aktivieren. Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Die Anzeige der Messgröße blinkt. Sobald ein stabiler Messwert erkannt wird, erscheint die Statusanzeige [HOLD][AR].



Hinweis
Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit **<ENTER>** vorzeitig manuell beenden.

3	Mit **<AR>** oder **<M>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben. Die Statusanzeige [AR] verschwindet. Das Display wechselt in die vorherige Darstellung zurück.

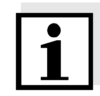
Kriterien für einen stabilen Messwert

Die Funktion *Stabilitätskontrolle* überprüft, ob die Messwerte in dem überwachten Zeitintervall stabil sind.

Messgröße	Zeitintervall	Stabilität im Zeitintervall
pH-Wert	15 Sekunden	Δ pH: besser 0,01

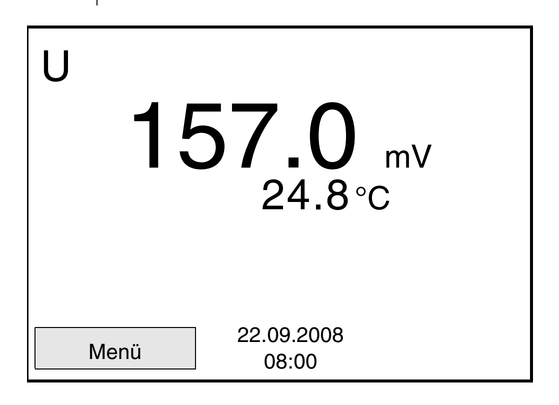
Die Mindestdauer, bis ein Messwert als stabil bewertet wird, entspricht dem überwachten Zeitintervall. Die tatsächliche Dauer ist meist länger.

4.4.3 Redoxspannung messen



Hinweis
Redoxmessketten werden nicht kalibriert. Sie können Redoxmessketten jedoch mit einer Prüflösung überprüfen.

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
2	Redox-Messkette in die Messlösung eintauchen.



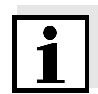
3	Mit <**M**> die Anzeige mV wählen.

Stabilitätskontrolle (AutoRead)

Die Funktion Stabilitätskontrolle (AutoRead) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Die Anzeige der Messgröße blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Seite 26) im Menü *System* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

1	Mit <**AR**> den Messwert einfrieren. Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
2	Mit <**ENTER**> die Funktion *Stabilitätskontrolle* manuell aktivieren. Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Sobald ein stabiler Messwert erkannt wird, erscheint die Statusanzeige [HOLD][AR]. Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben. Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz AR



Hinweis
Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit <**ENTER**> vorzeitig manuell beenden. Bei vorzeitigem Beenden der Funktion *Sta-*

bilitätskontrolle werden die aktuellen Messdaten nicht an die Schnittstelle ausgegeben.

3	Mit **<AR>** oder **<M>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben. Die Statusanzeige [AR] verschwindet. Das Display wechselt in die vorherige Darstellung zurück.

Kriterien für einen stabilen Messwert

Die Funktion *Stabilitätskontrolle* überprüft, ob die Messwerte in dem überwachten Zeitintervall stabil sind.

Messgröße	Zeitintervall	Stabilität im Zeitintervall
Redoxspannung	15 Sekunden	Δ mV: besser 0,3

Die Mindestdauer, bis ein Messwert als stabil bewertet wird, entspricht dem überwachten Zeitintervall. Die tatsächliche Dauer ist meist länger.

4.4.4 Einstellungen für pH- und Redoxmessungen

Überblick

Für pH- und Redox-Messungen sind folgende Einstellungen möglich:

- Auflösung
- *Kalibrierintervall*
- Puffer für Kalibrierung
- Einheit der Temperatur
- Automatische Stabilitätskontrolle
- *Einheit für Steigung*
- *Kalibrierprotokoll* (Anzeige)

Einstellungen

Die Einstellungen finden Sie im Messmenü der pH/Redox-Messung. Zum Öffnen das zugehörige Messfenster in der Messwertansicht aktivieren und die Taste **<ENTER>** kurz drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Kalibrierung / Kalibrierprotokoll	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an.
Kalibrierung / Puffer	*TEC* *NIST/DIN* *ConCal* *...*	Zu verwendende Puffersätze für die pH-Kalibrierung. Weitere Puffer und Einzelheiten siehe Abschnitt 4.4.5.
Kalibrierung / Einpunktkalibrierung	*ja* *nein*	Schnellkalibrierung mit 1 Puffer
Kalibrierung / Kalibrierintervall	*1 ... 999 d*	*Kalibrierintervall* für die pH-Messkette (in Tagen). Das Messgerät erinnert Sie durch das blinkende Sensorsymbol im Messfenster an regelmäßiges Kalibrieren.
Kalibrierung / Einheit für Steigung	*mV/pH* *%*	Einheit für die Steigung. Die Anzeige in % ist auf die Nernst-Steilheit -59,16 mV/pH bezogen (100 x ermittelte Steilheit/ Nernst-Steilheit).
Man. Temperatur	*-25 ... +130 °C*	Eingabe der manuell ermittelten Temperatur. Nur für Messungen ohne Temperaturmessfühler.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Temperatureinheit	*°C* *°F*	Temperatureinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Alle Temperaturangaben werden mit der gewählten Einheit angezeigt.
Auflösung pH	0.001 0.01 0.1	Auflösung der pH-Anzeige:
Auflösung mV	0.1 1	Auflösung der mV-Anzeige:
Stabilitätskontrolle	*ein / aus*	automatische Stabilitätskontrolle bei Messung ein-/ ausschalten (siehe Abschnitt 4.3.3)
Rücksetzen	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferzustand zurück (siehe Abschnitt 4.6.1).

4.4.5 Kalibrieren pH

Warum kalibrieren?

pH-Messketten altern. Dabei verändern sich Nullpunkt (Asymmetrie) und Steilheit der pH-Messkette. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Durch das Kalibrieren werden die aktuellen Werte für Nullpunkt und Steilheit der Messkette ermittelt und gespeichert. Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

Wann unbedingt kalibrieren?

- Nach Anschließen einer Messkette
- Wenn das Kalibrierintervall abgelaufen ist

Puffersätze für die Kalibrierung

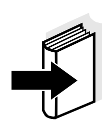
Für eine automatische Kalibrierung können Sie die in der Tabelle angegebenen Puffersätze verwenden. Die pH-Werte gelten für die angegebenen Temperaturwerte. Die Temperaturabhängigkeit der pH-Werte wird beim Kalibrieren berücksichtigt.

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
1	ConCal	beliebig	beliebig
2	NIST/DIN DIN-Puffer nach DIN 19266 und NIST Traceable Buffers	1,679 4,006 6,865 9,180 12,454	25 °C
3	TEC WTW Technische Puffer	2,000 4,010 7,000 10,011	25 °C
4	Merck 1*	4,000 7,000 9,000	20 °C
5	Merck 2 *	1,000 6,000 8,000 13,000	20 °C
6	Merck 3 *	4,660 6,880 9,220	20 °C
7	Merck 4 *	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
8	Merck 5 *	4,010 7,000 10,000	25 °C
9	DIN 19267	1,090 4,650 6,790 9,230	25 °C
10	Mettler Toledo USA *	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C
11	Mettler Toledo EU *	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C
12	Fisher *	2,007 4,002 7,004 10,002	25 °C
13	Fluka BS *	4,006 6,984 8,957	25 °C
14	Radiometer *	1,678 4,005 7,000 9,180	25 °C
15	Baker *	4,006 6,991 10,008	25 °C
16	Metrohm *	3,996 7,003 8,999	25 °C
17	Beckman *	4,005 7,005 10,013	25 °C
18	Hamilton Duracal *	4,005 7,002 10,013	25 °C
19	Precisa *	3,996 7,003 8,999	25 °C

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
20	*Reagecon TEC **	2,000 4,010 7,000 10,000	25 °C
21	*Reagecon 20 **	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	20 °C
22	*Reagecon 25 **	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	25 °C
23	*Riedel-de Haen **	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C

* Marken- oder Warennamen sind gesetzlich geschützte Marken ihrer jeweiligen Inhaber

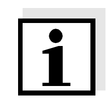


Hinweis
Die Auswahl der Puffer erfolgt im Menü pH / **<F1>**/[Menü] / *Kalibrierung* / *Puffer* (siehe Seite 32).

Kalibrierpunkte

Die Kalibrierung kann mit ein bis fünf Pufferlösungen in beliebiger Reihenfolge erfolgen (Ein-, bis Fünfpunktkalibrierung). Das Messgerät ermittelt folgende Werte und berechnet die Kalibriergerade wie folgt:

	Ermittelte Werte	Angezeigte Kalibrierdaten
1-Punkt	*Asy*	• Nullpunkt = *Asy* • Steilheit = Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C)
2-Punkt	*Asy* *Stg.*	• Nullpunkt = *Asy* • Steilheit = *Stg.*
3- bis 5-Punkt	*Asy* *Stg.*	• Nullpunkt = *Asy* • Steilheit = *Stg.* Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression berechnet.



Hinweis
Die Steilheit können Sie in der Einheit mV/pH oder % anzeigen (siehe Seite 24).

Stabilitätskontrolle

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion Stabilitätskontrolle aktiviert. Ein Abbruch der laufenden Messung mit Stabilitätskontrolle (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich.

Kalibrierprotokoll

Beim Beenden einer Kalibrierung werden die neuen Kalibrierwerte angezeigt.

Kalibrierdaten anzeigen

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen (siehe Seite 52).



Nach dem Kalibrieren bewertet das Messgerät automatisch die Kalibrierung. Nullpunkt und Steilheit werden dabei getrennt bewertet. Die jeweils schlechtere Bewertung wird herangezogen. Die Bewertung erscheint im Display und im Kalibrierprotokoll.

Display	Kalibrier-protokoll	Nullpunkt [mV]	Steilheit [mV/pH]
	+++	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	++	-20 ... +20	-58 ... -57

Display	Kalibrier-protokoll	Nullpunkt [mV]	Steilheit [mV/pH]
	+	-25 ... +25	-61 ... -60,5 bzw. -57 ... -56
	-	-30 ... +30	-62 ... -61 bzw. -56 ... -50
Messkette gemäß Sensor-Bedienungs-anleitung reinigen			
Error	*Error*	< -30 bzw. > 30	< -62 bzw. > -50
Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... (Seite 57) durchführen			

Vorbereitende Tätigkeiten

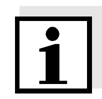
Führen Sie folgende vorbereitenden Tätigkeiten aus, wenn Sie kalibrieren möchten:

1	pH-Messkette an das Messgerät anschließen. Das pH-Messfenster wird im Display angezeigt.
2	Pufferlösungen bereithalten. Die Pufferlösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.

4.4.6 Kalibrierintervall

Die Kalibrierbewertung wird im Display als Sensorsymbol dargestellt.

Nach Ablauf des eingestellten Kalibrierintervalls blinkt das Sensorsymbol. Messungen sind weiterhin möglich.



Hinweis
Um die hohe Messgenauigkeit des Messsystems sicherzustellen, nach Ablauf des Kalibrierintervalls kalibrieren.

Kalibrierintervall einstellen

Das Kalibrierintervall ist werkseitig auf 7 Tage (d7) eingestellt.
Sie können das Intervall verändern (1 ... 999 Tage):

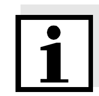
1	Mit **<F1>**/[Menü] das Menü für Messeinstellungen öffnen.
2	Im Menü *Kalibrierung* / *Kalibrierintervall* mit **<▲><▼>** das Kalibrierintervall einstellen.
3	Mit **<ENTER>** die Einstellung bestätigen.
4	Mit **<M>** das Menü verlassen.

4.4.7 Durchführung einer automatischen Kalibrierung (AutoCal)

Achten Sie darauf, dass im Sensormenü im Menü *Puffer* der Puffersatz richtig gewählt ist (siehe Seite 32).

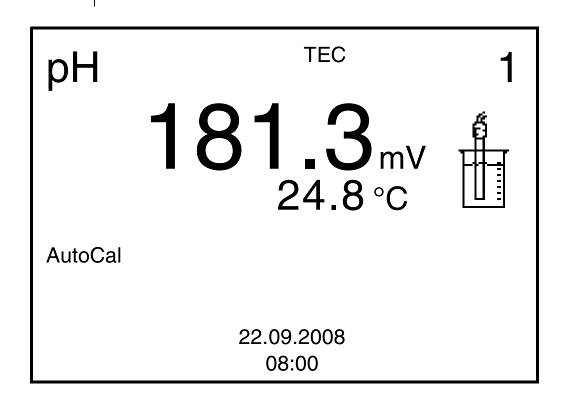
Verwenden Sie in auf- oder absteigender Reihenfolge ein bis fünf beliebige Pufferlösungen des ausgewählten Puffersatzes.

Im folgenden ist die Kalibrierung mit Technischen Puffern (TEC) beschrieben. Bei anderen Puffersätzen werden andere Puffersollwerte angezeigt. Der Ablauf ist ansonsten identisch.

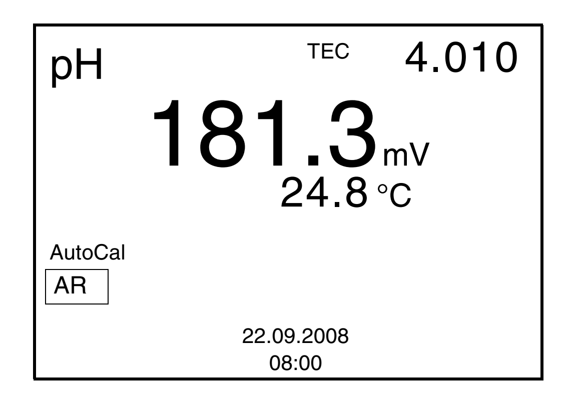


Hinweis
Ist im Menü die Einpunktkalibrierung eingestellt, wird die Kalibrierung automatisch nach der Messung von Pufferlösung 1 beendet, und das Kalibrierprotokoll angezeigt.

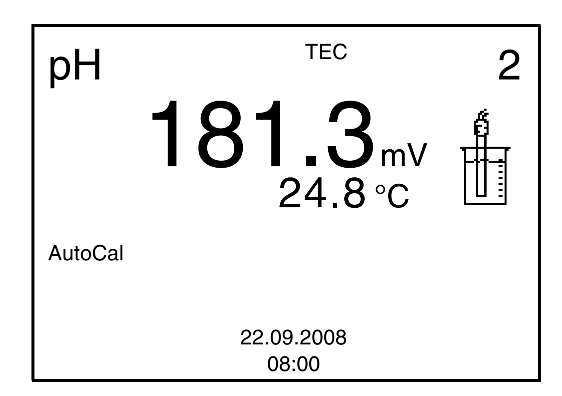
1	Mit **<M>** in der Messwertanzeige die Messgröße pH oder mV auswählen.
2	Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten. Es erscheint das Kalibrierdisplay.



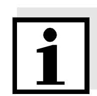
3	Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.
4	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit **<▲><▼>** eingeben.
5	Mit **<ENTER>** die Messung starten. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



6	Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen. Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.



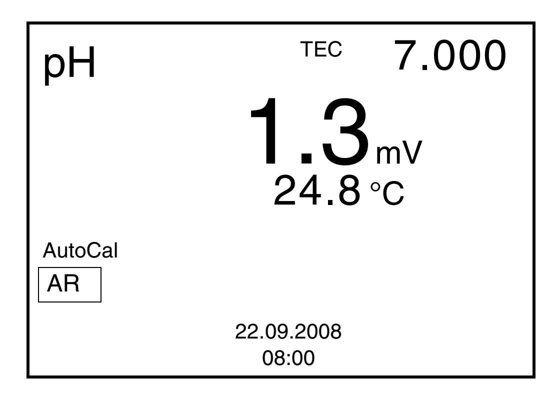
7	Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung beenden. Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.



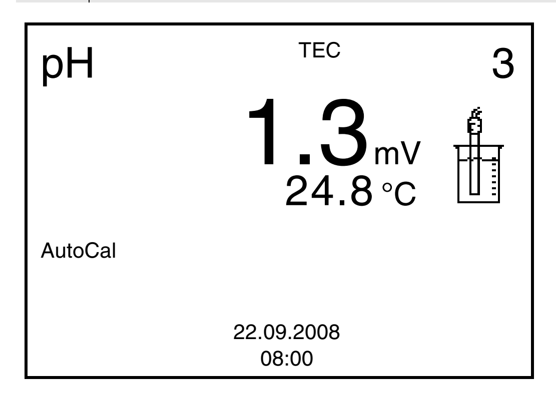
Hinweis
Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt der Messkette.

Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung (*Puffer*: TEC)

8	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
9	Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.
10	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit **<▲><▼>** eingeben.
11	Mit **<ENTER>** die Messung starten. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



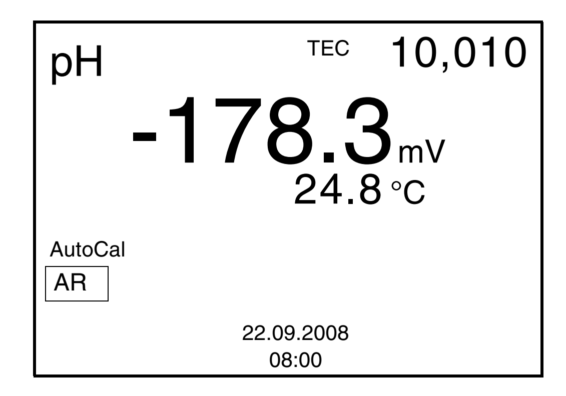
12	Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen. Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.



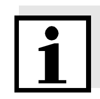
13	Mit **<M>** die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden. Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

Fortsetzen mit Drei- bis Fünfpunktkalibrierung (*Puffer* TEC)

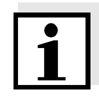
14	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
15	Messkette in Pufferlösung 3 tauchen.
16	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit **<▲><▼>** eingeben.
17	Mit **<ENTER>** die Messung starten. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



18	Mit **<M>** die Kalibrierung beenden oder mit **<ENTER>** zur Kalibrierung mit dem nächsten Puffer wechseln.



Hinweis
Nach Messung des letzten Puffers in einem Puffersatz wird die Kalibrierung automatisch beendet. Anschließend wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.



Hinweis
Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression ermittelt.

4.4.8 Durchführung einer manuellen Kalibrierung (ConCal)

Einpunktkalibrierung

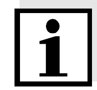
Verwenden Sie für diese Schnellmethode eine beliebige Pufferlösung. Die Kalibrierung ist umso genauer, je näher der pH-Wert der Pufferlösung an dem der Messlösung liegt.

Zweipunktkalibrierung

Verwenden Sie für dieses Verfahren ein oder zwei Pufferlösungen:

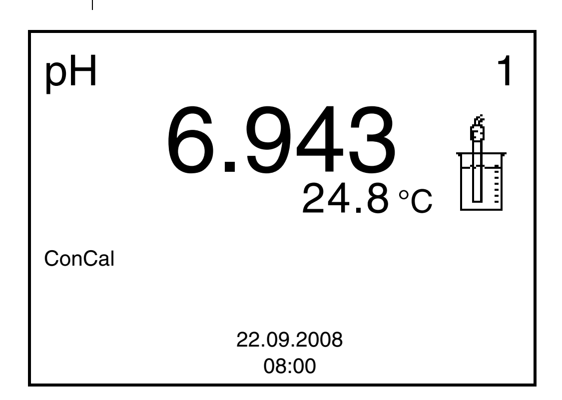
- erste Pufferlösung: pH 7,0 ± 0,5
- beliebige weitere Pufferlösung

Zur Durchführung muss im Sensormenü im Menü *Puffer* als Puffersatz *ConCal* eingestellt sein (siehe Abschnitt 4.4.4).

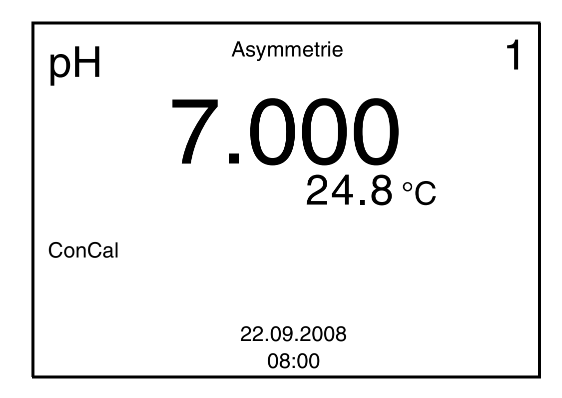


Hinweis
Ist im Menü die Einpunktkalibrierung eingestellt, wird die Kalibrierung automatisch beendet, und das Kalibrierprotokoll angezeigt.

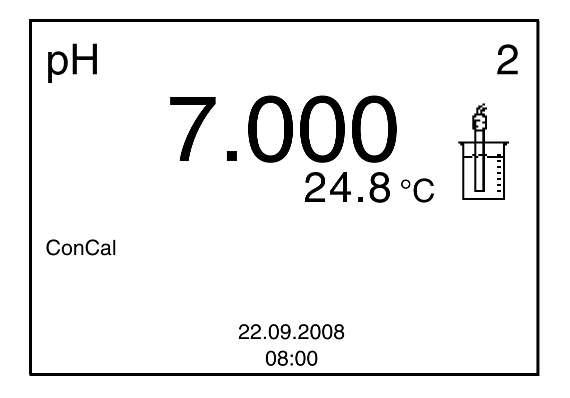
1	Mit **<M>** in der Messwertanzeige die Messgröße pH oder mV auswählen.
2	Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten. Es erscheint das Kalibrierdisplay.



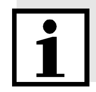
3	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
4	Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.
5	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit **<▲><▼>** eingeben.
6	Mit **<ENTER>** die Messung starten. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



7	Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten. Mit **<▲><▼>** den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.
8	Mit **<ENTER>** den Kalibrierwert für die Asymmetrie übernehmen. Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.



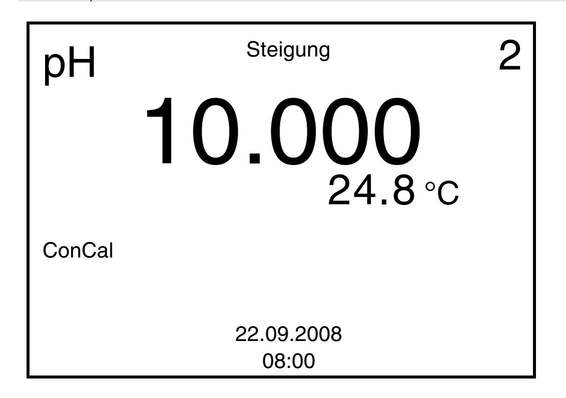
9	Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung beenden. Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.



Hinweis
Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt der Messkette.

Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung

10	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
11	Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.
12	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <▲><▼> eingeben.
13	Mit **<ENTER>** die Messung starten. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
14	Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten. Mit <▲><▼> den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.



15	Mit **<ENTER>** den Kalibrierwert für die Steigung übernehmen. Die Kalibrierung wird als Zweipunktkalibrierung beendet. Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

4.4.9 Kalibrierprotokolle anzeigen

Kalibrierprotokoll anzeigen

Das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung finden Sie unter dem Menüpunkt *Kalibrierung* / *Kalibrierprotokoll*. Zum Öffnen in der Messwertansicht die Taste **<CAL__>** drücken.

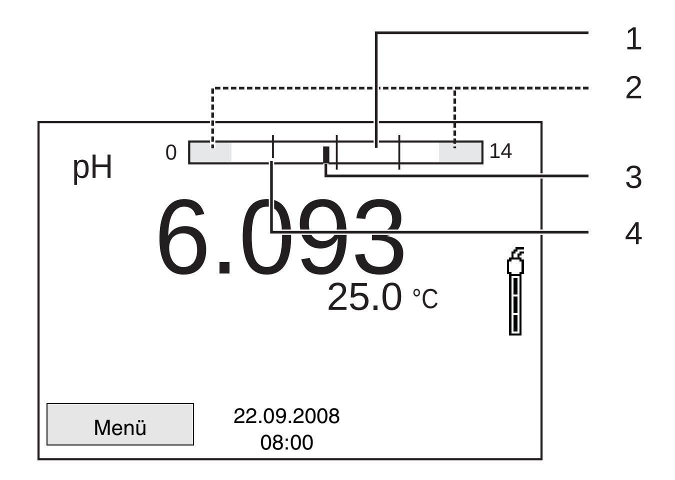
[Menü]

4.4.10 Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion)

Die kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion, Continuous Measurement Control) ermöglicht auf einen Blick eine schnelle und sichere Bewertung des aktuellen Messwerts.

Nach jeder erfolgreichen Kalibrierung wird in der Messwertansicht die Skala des pH-Messbereichs angezeigt. Hier ist besonders leicht zu erkennen, ob der aktuelle Messwert im kalibrierten Teil des Messbereichs liegt.

Folgende Informationen werden angezeigt:



1	Messbereich, für den eine gültige Kalibrierung vorliegt (weiß). Messwerte in diesem Bereich sind zur Dokumentation geeignet.
2	Messbereich, für den keine gültige Kalibrierung vorliegt (hellgrau). Messwerte in diesem Bereich sind nicht zur Dokumentation geeignet. Kalibrieren Sie das Messgerät mit Puffern, die diesen Messbereich abdecken. Wenn der aktuelle Messwert im nicht kalibrierten Bereich liegt, wechselt die Farbe dieses Bereichs auf dunkelgrau. Wenn ein Messwert außerhalb des Messbereichs pH 0 - 14 liegt, werden Überlaufpfeile am linken oder rechten Rand des Messbereichs angezeigt.
3	Aktuell gemessener pH-Wert (Nadel)
4	Strichmarkierungen für alle Puffersollwerte, die bei der letzten gültigen Kalibrierung verwendet wurden

Die Grenzen des kalibrierten Bereichs sind durch die bei der Kalibrierung verwendeten Puffer bestimmt:

Untere Grenze:	Puffer mit niedrigstem pH-Wert - 2 pH-Einheiten
Obere Grenze:	Puffer mit höchstem pH-Wert + 2 pH-Einheiten

4.5 Speichern

Sie können Messwerte (Datensätze) in den Datenspeicher übertragen:

- Manuell speichern (siehe Abschnitt 4.5.1)

Messdatensatz

Ein kompletter Datensatz besteht aus:

- Datum/Uhrzeit
- Messwert des angeschlossenen Sensors
- Temperaturmesswert des angeschlossenen Sensors
- AutoRead-Info: *AR* erscheint mit dem Messwert, wenn das Auto-Read-Kriterium beim Speichern erfüllt war (stabiler Messwert). Ansonsten fehlt die Anzeige *AR*.
- Kalibrierbewertung: +++, ++, +, -, oder keine Bewertung

Speicherplätze

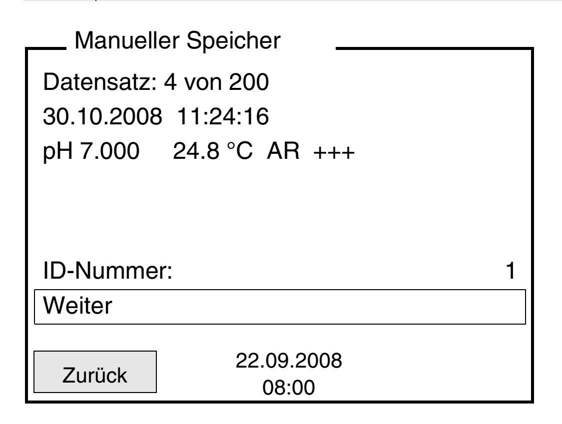
Das Messgerät pH 3210 verfügt über einen Messdatenspeicher.

Speicher	maximale Zahl der Datensätze
Manueller Speicher	200

4.5.1 Manuell speichern

So können Sie einen Messdatensatz in den Datenspeicher übertragen.

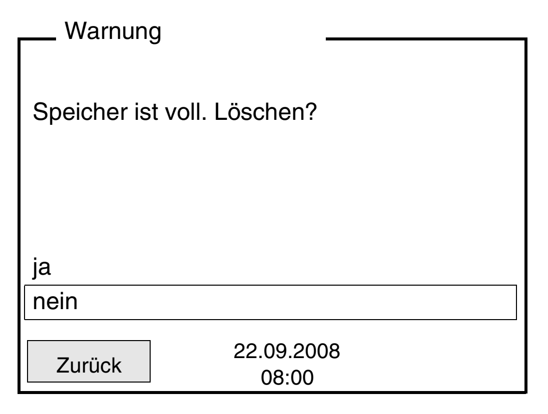
1	Taste <**STO**> kurz drücken. Das Menü für das manuelle Speichern erscheint.



2	Ggf. mit <▲><▼> und <**ENTER**> die Ident-Nummer (ID) ändern und bestätigen (1 ... 10000). Der Datensatz wird gespeichert. Das Gerät wechselt in die Messwertanzeige.

Wenn der Speicher voll ist

Das folgende Fenster erscheint, wenn alle 200 Speicherplätze belegt sind:



Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Mit *ja* löschen Sie den gesamten Speicher.
- Mit *nein* brechen Sie den Speichervorgang ab und wechseln zur Messwertanzeige.

4.5.2 Messdatenspeicher bearbeiten

Sie können den Inhalt des manuellen oder automatischen Messdatenspeichers am Display anzeigen.

Der Messdatenspeicher besitzt eine eigene Löschfunktion für den gesamten Inhalt.

Datenspeicher bearbeiten

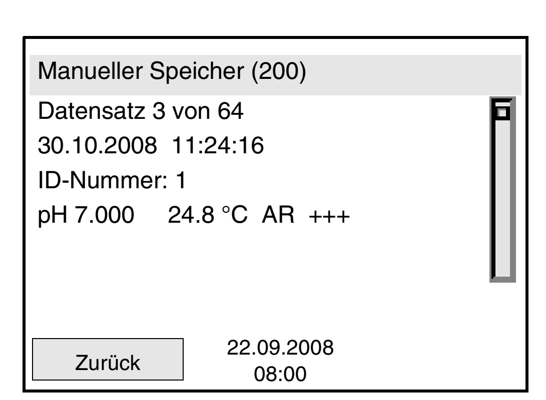
Die Bearbeitung des Speichers erfolgt im Menü *Speicher & Konfig./ Speicher*. Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertanzeige die Taste **<F1__>**/[Menü] drücken.

Über die Taste **<RCL>** öffnen Sie direkt den manuellen Speicher.

Einstellungen

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
Speicher / Manueller Speicher / Anzeigen	-	Zeigt alle Messdatensätze seitenweise an. <u>Weitere Optionen:</u> ● Mit **<▲><▼>** blättern Sie durch die Datensätze. ● Mit **<F1>**/*[Zurück]* verlassen Sie die Anzeige.
Speicher / Manueller Speicher / Löschen	-	Löscht den gesamten manuellen Messdatenspeicher. <u>Hinweis:</u> Alle Kalibrierdaten bleiben bei dieser Aktion erhalten.

Darstellung eines Datensatzes auf dem Display



Anzeige verlassen

Zum Verlassen der Anzeige gespeicherter Messdatensätze haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Mit **<M>** wechseln Sie direkt zur Messwertanzeige.
- Mit **<F1>**/*[Zurück]* verlassen Sie die Anzeige und gelangen in die nächsthöhere Menüebene.

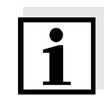
4.5.3 Messdatenspeicher löschen

Das Löschen des Messdatenspeichers ist im Abschnitt 4.5.2 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN beschrieben.

4.6 Rücksetzen (Reset)

Sie können alle Sensoreinstellungen und alle sensorunabhängigen Einstellungen getrennt voneinander rücksetzen (initialisieren).

4.6.1 Messeinstellungen rücksetzen



Hinweis
Die Kalibrierdaten werden beim Rücksetzen der Messparameter auf den Auslieferzustand zurückgesetzt. Nach dem Rücksetzen kalibrieren!

pH

Folgende Einstellungen für die pH-Messung werden mit der Funktion *Rücksetzen* auf den Auslieferzustand rückgesetzt:

Einstellung	**Auslieferzustand**
Puffer	AutoCal TEC
Kal.-Intervall	7 d
Einheit für Steigung	mV/pH
Messgröße	pH
Auflösung pH	0.001
Auflösung mV	0.1
Asymmetrie	0 mV
Steigung	-59,16 mV
Man. Temperatur	25 °C
Einpunktkalibrierung	*aus*

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Messmenü. Zum Öffnen das zugehörige Messfenster in der Messwertansicht aktivieren und die Taste **<F1>**/[Menü] kurz drücken.

4.6.2 Systemeinstellungen rücksetzen

Die folgenden Systemeinstellungen lassen sich auf den Auslieferzustand rücksetzen:

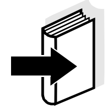
Einstellung	**Auslieferzustand**
Sprache	English
Temperatureinheit	°C
Signalton	ein
Kontrast	50 %
Beleuchtung	ein
Abschaltzeit	1 h

Das Rücksetzen der Systemeinstellungen erfolgt im Menü *Speicher & Konfig.* / *System* / *Rücksetzen*. Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertanzeige die Taste **<F1__>**/[Menü] drücken.

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

5.1 Wartung

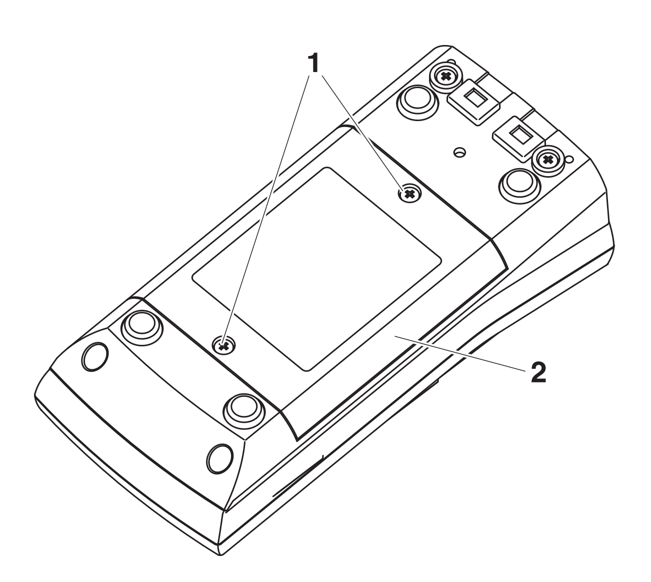
Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf das Austauschen der Batterien.



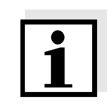
Hinweis
Zur Wartung der Messketten die entsprechenden Bedienungsanleitungen beachten.

5.1.1 Batterien austauschen

1	Die 2 Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen.
2	Batteriefach (2) an der Geräteunterseite öffnen.



3	Die vier Batterien aus dem Batteriefach nehmen.
4	Vier neue Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.



Hinweis
Alternativ können Sie auch Ni-MH-Akkus vom Typ Mignon AA verwenden. Zum Laden der Akkus benötigen Sie ein externes Ladegerät.



Vorsicht
Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.
Die ± Angaben im Batteriefach müssen mit den ± Angaben auf den Batterien übereinstimmen.

5	Batteriefach (2) mit den Schrauben (1) wieder fest verschließen.

5.2 Reinigung

Das Messgerät gelegentlich mit einem feuchten, fusselfreien Tuch abwischen. Bei Bedarf das Gehäuse mit Isopropanol desinfizieren.

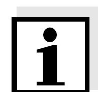


Vorsicht
Das Gehäuse besteht aus Kunststoff (ABS). Deshalb den Kontakt mit Aceton oder ähnlichen, lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

5.3 Verpackung

Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.
Wir empfehlen: Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf. Die Originalverpackung schützt das Messgerät vor Transportschäden.

5.4 Entsorgung



Hinweis
Dieses Gerät enthält Batterien. Ausgewechselte Batterien dürfen nur an den dafür eingerichteten Rücknahmestellen oder über die Verkaufsstelle entsorgt werden.
Eine Entsorgung im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

6 Was tun, wenn...

Fehlermeldung
OFL, UFL

Ursache	Behebung
pH-Messkette:	
– Messwert außerhalb des Messbereichs	– Geeignete Messkette verwenden
– Luftblase vor dem Diaphragma	– Luftblase entfernen
– Luft im Diaphragma	– Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen
– Kabel gebrochen	– Messkette austauschen
– Elektrolytgel eingetrocknet	– Messkette austauschen

Fehlermeldung
Error

Ursache	Behebung
pH-Messkette:	
– Die ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit der Messkette sind außerhalb der erlaubten Grenzen.	– neu kalibrieren
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Messkette gebrochen	– Messkette austauschen
Pufferlösungen:	
– Pufferlösungen falsch	– Kalibrierverfahren wechseln
– Pufferlösungen zu alt	– Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten
– Pufferlösungen verbraucht	– Lösungen wechseln

Kein stabiler Messwert

Ursache	Behebung
pH-Messkette:	
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen

Messlösung:	
– pH-Wert nicht stabil	– ggf. unter Luftabschluss messen
– Temperatur nicht stabil	– ggf. temperieren

Messkette + Messlösung:	
– Leitfähigkeit zu gering	– geeignete Messkette verwenden
– Temperatur zu hoch	– geeignete Messkette verwenden
– Organische Flüssigkeiten	– geeignete Messkette verwenden

Sensorsymbol blinkt

Ursache	Behebung
– Kalibrierintervall abgelaufen	– Messsystem neu kalibrieren

Anzeige



Ursache	Behebung
– Batterien weitgehend entladen	– Batterien austauschen (siehe Abschnitt 5.1 WARTUNG)

Offensichtlich falsche Messwerte

Ursache	Behebung
pH-Messkette:	
– pH-Messkette ungeeignet	– geeignete Messkette verwenden
– Temperaturunterschied zwischen Puffer- und Messlösung zu groß	– Puffer- oder Messlösungen temperieren
– Messverfahren nicht geeignet	– Spezielle Verfahren beachten

Gerät reagiert nicht auf Tastendruck

Ursache	Behebung
– Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig	– Prozessor-Reset: Gleichzeitig die Tasten **<ENTER>** und **<On/Off>** drücken

Sie möchten wissen, welche Software-Version im Gerät ist

Ursache	Behebung
– z. B. Frage der Service-Abteilung	– Messgerät einschalten. Das Menü **<F1__>**/[Menü] / *Speicher & Konfig.* / *System* / *Service Information* öffnen. Die Gerätedaten werden angezeigt.

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Abmessungen	ca. 180 x 80 x 55 mm	
Gewicht	ca. 0,4 kg	
Mechanischer Aufbau	Schutzart:	IP 67
Elektrische Sicherheit	Schutzklasse:	III
Prüfzeichen	CE	

Umgebungs-bedingungen		
	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
	Betrieb	-10 °C ... + 55 °C
	Klimaklasse	2

Energie-versorgung		
	Batterien	4 x 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA
	Akkus	4 x 1,2 V NiMH-Akkus, Typ AA (keine Ladefunktion)
	Laufzeit	bis 1000 h ohne/150 h mit Beleuchtung

Sensoreingang		
	Eingangswiderstand	> 5 * 10^{12} Ohm
	Eingangsstrom	< 1 * 10^{-12} A

Angewendete Richtlinien und Normen		
	EMV	EG-Richtlinie 2004/108/EG EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
	Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 2006/95/EG EN 61010-1
	Klimaklasse	VDI/VDE 3540
	IP-Schutzart	EN 60529

7.2 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

Messbereiche, Auflösungen

Größe	Messbereich	Auflösung
pH	- 2,0 ... + 20,0	0,1
	- 2,00 ... + 20,00	0,01
	- 2,000 ... + 19,999	0,001
U [mV]	- 1200,0 ... + 1200,0	0,1
	- 2500 ... + 2500	1
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	0,1
T [°F]	23,0 ... + 221,0	0,1

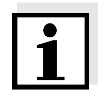
Manuelle Temperatureingabe

Größe	Bereich	Schrittweite
$T_{manuell}$ [°C]	- 25 ... + 130	1
$T_{manuell}$ [°F]	-13 ... + 266	1

Genauigkeiten (± 1 Digit)

Größe	Genauigkeit	Messguttemperatur
pH / Bereich *		
- 2,0 ... + 20,0	± 0,1	+ 15 °C ... + 35 °C
- 2,00 ... + 20,00	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
- 2,000 ... + 19,999	± 0,005	+ 15 °C ... + 35 °C
***U [mV]** / Bereich*		
- 2500 ... + 2500	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
-1200,0 ... +1200,0	± 0,3	+ 15 °C ... + 35 °C
***T [°C]** / Temperaturmessfühler*		
NTC 30	± 0,1	
PT 1000	± 0,1	

** bei Messungen im Bereich von ± 2 pH um einen Kalibrierpunkt*



Hinweis
Die hier angegebenen Genauigkeiten beziehen sich ausschließlich auf das Gerät. Zusätzlich ist die Genauigkeit der Messketten und der Pufferlösungen zu berücksichtigen.

8 Verzeichnisse

Dieses Kapitel bietet Ihnen Zusatzinformationen und Orientierungshilfen.

Fachwort Das Fachwortverzeichnis (Glossar) erklärt kurz die Bedeutung der Fachbegriffe. Fachbegriffe, die der Zielgruppe bekannt sein müssten, werden hier jedoch nicht erläutert.

Stichwort Das Stichwortverzeichnis (Index) unterstützt Sie beim schnellen Auffinden von bestimmten Themen.

Fachwortverzeichnis

Asymmetrie siehe Nullpunkt

Auflösung Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.

AutoRange Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.

Diaphragma Das Diaphragma ist ein poröser Körper in der Gehäusewand von Referenzelektroden oder Elektrolytbrücken. Es vermittelt den elektrischen Kontakt zwischen zwei Lösungen und erschwert den Elektrolytaustausch. Der Begriff Diaphragma wird u.a. auch für Schliff- und diaphragmalose Überführungen verwendet.

Justieren In eine Messeinrichtung so eingreifen, dass die Ausgangsgröße (z. B. die Anzeige) vom richtigem Wert oder einem als richtig geltenden Wert so wenig wie möglich abweicht, oder dass die Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen bleiben.

Kalibrieren Vergleich der Ausgangsgröße einer Messeinrichtung (z. B. die Anzeige) mit dem richtigen Wert oder einem als richtig geltenden Wert. Häufig wird der Begriff auch dann verwendet, wenn die Messeinrichtung gleichzeitig justiert wird (siehe Justieren).

Kettenspannung Die Messkettenspannung U ist die messbare Spannung einer Messkette in einer Lösung. Sie ist gleich der Summe sämtlicher Galvanispannungen der Messkette. Ihre Abhängigkeit vom pH ergibt die Messkettenfunktion, die durch die Parameter Steilheit und Nullpunkt charakterisiert ist.

Messgröße Die Messgröße ist die physikalische Größe, die durch die Messung erfasst wird, z. B. pH, Leitfähigkeit oder Sauerstoffkonzentration.

Messlösung
Bezeichnung für die messbereite Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewöhnlich durch Aufbereitung erhalten. Messlösung und Analysenprobe sind dann identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgte.

Messwert
Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z. B. 3 M; 0,5 S; 5,2 A; 373,15 K).

Molalität
Die Molalität ist die Menge (in Mol) eines gelösten Stoffs in 1000 g Lösungsmittel.

Nullpunkt
Der Nullpunkt einer pH-Messkette ist der pH-Wert, bei dem die pH-Messkette bei einer gegebenen Temperatur die Kettenspannung Null hat. Falls nicht anders vermerkt, gilt dies bei 25 °C.

pH-Wert
Der pH ist ein Maß für die saure oder basische Wirkung einer wässrigen Lösung. Er entspricht dem negativen dekadische Logarithmus der molalen Wasserstoffionenaktivität dividiert durch die Einheit der Molalität. Der praktische pH-Wert ist der Messwert einer pH-Messung.

Potentiometrie
Bezeichnung für eine Messtechnik. Das von der Messgröße abhängige Signal der verwendeten Elektrode ist die elektrische Spannung. Der elektrische Strom bleibt dabei konstant.

Redoxspannung
Die Redoxspannung wird durch im Wasser gelöste oxidierende oder reduzierende Stoffe verursacht, sofern diese an einer Elektrodenoberfläche (z. B. aus Platin oder Gold) wirksam werden.

Reset
Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.

Stabilitätskontrolle (AutoRead)
Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.

Standardlösung
Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung

Steilheit
Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.



Stichwortverzeichnis